



## تحلیل حساسیت روابط تئوریک در محاسبه اتلاف انرژی جریان غیر ماندگار سریع

علیرضا خوش کنش<sup>۱</sup>، حسین بانژاد<sup>۲\*</sup>

۱- دانشجوی دکتری سازه های آبی دانشگاه بوعلی سینا همدان

۲- عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد ( [banejad@um.ac.ir](mailto:banejad@um.ac.ir) )

مساله اتلاف انرژی جریان غیرماندگار سریع، در دو مقیاس کوچک و بزرگ به ترتیب به صورت اتلاف انرژی جنبشی آشفتگی و انرژی کل جریان، قابل مطالعه است. حل این مساله، در پیش بینی اثرات سیلاب های ناگهانی روی سازه های هیدرولیکی پائین دست رودخانه و پیشروی موج سیل روی دشت سیلابی حائز اهمیت است. این پژوهش با هدف تعیین کارایی روابط تئوریک برآمده از روابط مقاومت جریان، در پیش بینی میزان اتلاف انرژی کل جریان غیرماندگار سریع ناشی از شکست سد انجام پذیرفت. روش انجام پژوهش به صورت محاسباتی و با بهره گیری از روابط تئوریک بود. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که نخست، روابط تئوریک گوناگون، کارایی متفاوتی در پیش بینی میزان اتلاف انرژی کل دارند و دوم آنکه، کارایی این روابط تابع عواملی نظیر ارتفاع اولیه جریان، نوع مصالح بستر و ضریب دراگ مصالح بستر می باشد.

**کلمات کلیدی:** تحلیل حساسیت، روابط تئوریک، اتلاف انرژی جریان، انرژی کل جریان، جریان غیر ماندگار، شکست سد، سیلاب، نیروی دراگ

### ۱. مقدمه

جریان غیرماندگار سریع نوعی جریان ناپایدار فوق بحرانی می باشد که در مجاری روباز، به صورت جریان ریزشی روی سطوح سازه های هیدرولیکی با شیب تند و یا در سیلاب های شدید و ناگهانی پدیدار می گردد. تعیین میزان اتلاف انرژی این نوع جریان، در مطالعات روندیابی سیل، طراحی سازه های آبگیر رودخانه و مطالعات دشت سیلابی حائز اهمیت می باشد. در این پژوهش از روابط تئوریک نلسون [۱]، شلیختینگ [۲] و فون راین [۳] برای تعیین میزان اتلاف انرژی جریان غیرماندگار سریع روی بسترهای متحرک [۴]، [۵]، [۶] استفاده گردید. نتایج مدل های آزمایشگاهی [۴]، [۵] و [۶] به منظور صحت سنجی روابط تئوریک، مورد استفاده قرار گرفت. این پژوهش به روش محاسباتی بر مبنای حل روابط تحلیلی